

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

Liquid ipa supplied

PAT-NO: JP409213672A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09213672 A

TITLE: SEMICONDUCTOR WAFER PROCESSING  
APPARATUS AND TREATMENT

PUBN-DATE: August 15, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAMANO, HARUTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NEC YAMAGUCHI LTD

N/A

APPL-NO: JP08014066

APPL-DATE: January 30, 1996

INT-CL (IPC): H01L021/304, F26B005/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently dry a semiconductor wafer in  
a  
production line having the number of many water-washing processes by a  
method  
wherein the surface tension of an isopropyl alcohol liquid layer is made to

work so that the wafer is gradually pulled up from a water-washing tank formed with the isopropyl alcohol liquid layer and moisture on the surface of the wafer is removed.

SOLUTION: When water-washing processes end, an isopropyl alcohol(IPA) solution is flowed in a water-washing tank 1. Then, a wafer 9 is gradually pulled up from the tank 1 along with a boat 8. When the wafer 9 is gradually pulled up, the surface of the wafer 9, which has been dipped in pure water, is made to pass through the area of an IPA liquid layer 11. When the surface of the wafer 9 is made to pass through this layer 11 the pure water on the surface of the wafer 9 is made to substitute for the IPA solution. The surface tension of the layer 11 works so that an surface layer in the layer 11 is repelled from the surface of the wafer 9.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-213672

(43)公開日 平成9年(1997)8月15日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 6 1		H 0 1 L 21/304	3 6 1 H
F 2 6 B 5/00			F 2 6 B 5/00	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-14066

(22)出願日 平成8年(1996)1月30日

(71)出願人 000178332

山口日本電気株式会社

山口県厚狭郡楠町大字東万倉字神元192番地-3

(72)発明者 濱野 春人

山口県厚狭郡楠町大字東万倉字神元192番地-3 山口日本電気株式会社内

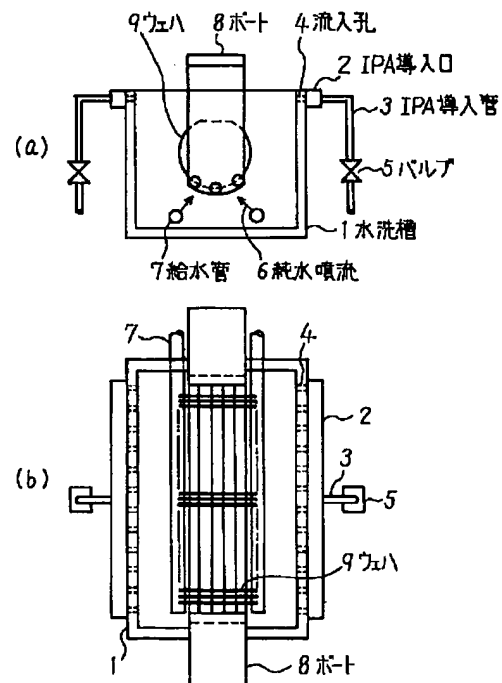
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 半導体ウェハ処理装置および処理方法

(57)【要約】

【課題】水洗工程の多い半導体装置の製造ラインで、効率的にウェハを乾燥できる半導体ウェハ処理装置及び処理方法を提供する。

【解決手段】半導体ウェハが水洗され更に乾燥される半導体ウェハ処理装置であって、水洗用の純水の水面にIPA液層の形成される水洗槽を有し、前記半導体ウェハが前記水洗槽より徐々に引き上げられて、前記半導体ウェハ表面の水分が除去される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウェハが水洗され更に乾燥される半導体ウェハ処理装置において、純水の水面にIPA液層の形成される水洗槽を有し、前記半導体ウェハが前記水洗槽より徐々に引き上げられて、前記半導体ウェハ表面の水分が除去されるようになっていないことを特徴とする半導体ウェハ処理装置。

【請求項2】 水洗槽内に給水管が設けられ、前記水洗槽の上部から水洗用の純水がオーバーフローする構造の半導体ウェハ処理装置において、前記水洗槽の上部の縁部に沿ってIPA流入孔が分散して設けられ、IPA溶液が前記IPA流入孔より純水表面に供給されて前記IPA液層が前記純水表面に形成されるようになっていないことを特徴とする請求項1記載の半導体ウェハ処理装置。

【請求項3】 前記半導体ウェハ処理装置の水洗槽内で半導体ウェハを水洗した後、前記給水管を閉じ水洗槽への給水を止め、次に前記IPA流入孔を通してIPAを前記純水表面に供給して前記IPA液層を形成し、水洗槽に浸漬していた前記半導体ウェハを徐々に引き上げて、前記半導体ウェハの表面に付着する水分を除去することを特徴とする半導体ウェハの処理方法。

【請求項4】 前記水洗槽より半導体ウェハを引き上げた後、前記半導体ウェハをIPA乾燥機で乾燥させることを特徴とする請求項3記載の半導体ウェハの処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体ウェハ処理装置及び処理方法に関し、特に、半導体ウェハの付着水を効果的に除去する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造工程には、半導体ウェハ（以下、ウェハという）を純水中で水洗する工程が多数存在する。さらにこの場合にウェハに付着した水を除去するための乾燥を行っている。この水の乾燥方法に、いわゆるイソプロピルアルコール（以下、IPAという）を用いた乾燥法がある。

【0003】上記のIPAを用いる乾燥方法として、これまで種々の方法が提案されている。この中で、乾燥後にウェハの表面に水滴の乾燥跡（以下、ウォーターマークという）が残らない方法として、特開昭62-198126号公報に記載されている技術がある。

【0004】以下、図4に基づいてこの従来の技術を説明する。図4はこの従来の技術でのウェハ乾燥処理装置の概略構成図である。図4に示すように、筒状容器101と筒状容器102とが、その上部の配管103を介して連結されている。そして、上記の筒状容器101には水洗槽104が形成され、この底部に給水管105および排水管106が接続されており、またその中段側壁に排水管106aが接続されている。

【0005】一方、筒状容器102には蒸気発生部107が形成され、この蒸気発生部107にはIPA108が貯留されている。そして、上記の筒状容器102の底部にはヒータ109が設置されている。また、前述の配管103の中間部に開閉自在な遮蔽板110が設けられている。

【0006】次に、この装置を用いた乾燥方法について説明する。まず、予め給水管105から純水が供給され、余分な純水を排水管106aにより排出されている水洗槽104の中に、ウェハ111を収納したウェハカートリッジ112をセットする。その間、排水管106は閉られている。

【0007】所望の時間の水洗が終了した段階で純水の供給を止め前述の遮蔽板110を開け、ヒータ109でIPA108を加熱し、発生するIPA蒸気を筒状容器101へ導入する。そして、排水管106を解放し、水洗槽104の水抜きを行う。この水抜きは徐々に行われる。

【0008】この水抜きでウェハ111の一部が水面上に出た状態から、次第に水面上に位置する部分が増加し、遂にはウェハ全体が水面上に現れるようになる。このように水位を徐々に下降させることにより、水面上に現れたウェハ部から順次IPA蒸気の凝縮が起こり、このウェハ部が乾燥する。凝縮したIPAはウェハ111の表面を流下し水中に溶解する。そして、ウェハ111の全体が水面上に出た後暫時経過すると、ウェハ111の全体の乾燥が達成される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の技術では、ウェハの乾燥処理のための時間が非常に長くなる。例えば、1回の乾燥に要する時間は15分程度になる。

【0010】これは、次のような理由による。すなわち、前述したようにウェハは徐々に水面上に出てくるが、IPA蒸気がウェハの表面に一樣に付着させるまでに多くの時間を要するためである。

【0011】また、この乾燥時間を短縮しようとすると、IPA蒸気の供給能力を高める必要があり、処理装置が大型化される。そして、製造ラインの床占有面積が増大するようになる。これは、この場合には、IPA蒸気を発生するためのIPA蒸気発生設備を多数備えつけることが必要になるためである。さらには、配管103でIPA蒸気が凝縮しないようにするために、配管103を一定の温度に保温することが必要になるためである。

【0012】本発明の目的は、上記の問題点を解決し、水洗工程の多い半導体装置の製造ラインで、効率的にウェハを乾燥できる半導体ウェハ処理装置及び処理方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】このために、本発明の半導体ウェハ処理装置は、半導体ウェハが水洗され更に乾燥される半導体ウェハ処理装置であって、純水の水面にIPA液層の形成される水洗槽を有し、前記半導体ウェハが前記水洗槽より徐々に引き上げられて、前記半導体ウェハ表面の水分が除去されるようになっている。

【0014】この半導体ウェハ処理装置では、水洗槽内に給水管が設けられ、前記水洗槽の上部から水洗用の純水がオーバーフローする構造の半導体ウェハ処理装置であって、前記水洗槽の上部の縁部に沿ってIPA流入孔が分散して設けられ、IPA溶液が前記IPA流入孔より純水表面に供給されて前記IPA液層が前記純水表面に形成されるようになっている。

【0015】この半導体ウェハ処理装置を用いる半導体ウェハの処理では、前記半導体ウェハ処理装置の水洗槽内で半導体ウェハを水洗した後、前記給水管を閉じ水洗槽への給水を止め、次に前記IPA流入孔を通してIPAを前記純水表面に供給して前記IPA液層を形成し、水洗槽に浸漬していた前記半導体ウェハを徐々に引き上げて、前記半導体ウェハの表面に付着する水分を除去する。

【0016】あるいは、前記水洗槽より半導体ウェハを引き上げた後、続けて、前記半導体ウェハをIPA乾燥機で乾燥させる。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、図1に基づいて本発明の実施の形態である半導体ウェハ処理装置について説明する。図1(a)は半導体ウェハの水洗と乾燥を行うための処理装置の正面図である。そして、図1(b)はこの処理装置の平面図である。

【0018】図1(a)および図1(b)に示すように、水洗槽1の上部にIPA導入口2が取り付けられている。このIPA導入口2は、図1(b)に示すように水洗槽上部の縁に沿って設けられる。そして、このIPA導入口2にIPA導管3が接続されている。さらに、このIPA導入口2には流入孔4が設けられる。ここで、この流入孔4は、水洗槽1の上面より僅かに下になる位置にありIPA導入口2に様に分散して設けられる。そして、IPA導管3にIPA導入のための開閉を行うバルブ5が取り付けられている。

【0019】さらに、水洗槽1の底部に位置するところに給水管7が設けられている。このような水洗槽1に、ポート8に装着されたウェハ9が入れられて水洗と乾燥がなされる。

【0020】次に、この処理装置を用いた場合の水洗とその後の乾燥方法についてその手順を説明する。水洗の工程では、水洗槽1に純水が貯水される。そして、ポート8に50枚程度のウェハ9が装着され、水洗槽1に浸漬される。そして、図1(a)に示すように、給水管7からの純水噴流6がウェハ9に向かって噴出しウェハ9が

効果的に洗浄される。ここで、余分の純水は水洗槽1の上部をオーバーフローして排水されるようになる。

【0021】このようにして、ウェハ9の水洗が終了すると、次に、ウェハ9の表面に付着している水分を除去することすなわちウェハの乾燥が必要になる。このウェハ9の乾燥は次のようにして行う。

【0022】水洗工程が終了すると給水管7からの純水の噴流が止められる。そして、水洗槽1に純水が満杯になって貯留している状態で、バルブ5が開く。次に、IPA溶液が、IPA導管3を通りIPA導入口2を経由し流入孔4から流入する。このIPA溶液は水洗槽1に貯留する純水表面に拡がっていく。このIPA溶液の拡がり、IPA溶液が純水表面を一様に覆いIPA液層が形成されるまでの時間は30秒程度である。

【0023】次に、ポート8と共にウェハ9が水洗槽1から徐々に引き上げられる。ここで、このウェハ9の引き上げ速度は1~2mm/秒になるように設定される。このウェハ9の引き上げの状態は、図2に示すようになる。すなわち、水洗槽1内には純水10とその表面に形成されたIPA液層11とがある。ここで、このIPA液層11の層厚は5mm程度である。

【0024】そして、ウェハ9が徐々に引き上げられると、純水中に浸漬されていたウェハ9の表面は、IPA液層11の領域を通過する。そして、このIPA液層11を通過する時、上記のウェハ9の表面の純水はIPA溶液に置換される。また、IPA液層11の表面層がウェハ9の表面からはじかれるように表面張力が働く。このようにして、ウェハ9表面の水分とIPA溶液は除去されウェハ9が乾燥することになる。

【0025】この実施の形態では、ウェハ9の乾燥に要する時間は2分以内になる。これは、IPA液層11を形成するための時間として30秒程度、ウェハ9の引き上げ時間として90秒程度(6インチφウェハの場合である)として見積られた最大の値である。

【0026】次に、図3に基づいて上記とは別の乾燥方法について説明する。初めに、先述した半導体ウェハ処理装置で、ポート8に載置したウェハ9の予備乾燥がなされる。ここで、この予備乾燥では、基本的には先述したと同様になされる。すなわち、水洗槽1に貯留した純水10の表面層にIPA液層11が形成され、この純水10とIPA液層11を通して、ウェハ9が引き上げられる。ここで、引き上げ速度は、10mm/秒程度になるように設定される。このように引き上げ速度を高くしてウェハの粗い乾燥がなされる。

【0027】次に、図3に示すように、予備乾燥の終わったウェハ9は、IPA乾燥機12のIPA槽13に入れられる。このIPA槽13には、IPA14が貯留されヒータ(図示されず)で熱せられている。そして、IPA蒸気15が充滿している。ここで、IPA槽13の上部に水冷パイプ16が設置され、これでIPA蒸気15

5

の上部が冷却されてIPA蒸気がIPA槽13から漏れないようにしてある。そして、ウェハ9を載置するキャリア17は、このIPA槽13内に設けられたキャリア支持台18に30秒程度の時間置かれる。そして、ウェハ9はキャリア17と共にIPA槽13から引き出されて、ウェハ9の乾燥が終了する。

【0028】この場合は、半導体ウェハの大口径化に対応できる乾燥方法となる。例えば、ウェハ9の口径が12インチφと大きくなると、特に有効な方法となる。第1の乾燥方法では、このようにウェハの口径が大きくなると、水洗槽1からのウェハの引き上げに要する時間が増大する。12インチφウェハではこの引き上げに要する時間は200秒程度になる。これに対し、第2の乾燥方法では40秒程度となる。このように、第2の乾燥方法は、ウェハが大口径化になった場合に乾燥時間を短縮する場合に有効となる。

【0029】以上の実施の形態では、ウェハは純水およびその表面のIPA液層を通過して引き上げられる場合について説明されている。しかし、逆に、ウェハは固定され純水が水洗槽から徐々に排水される場合でも同様に、ウェハは乾燥されることに言及しておく。

【0030】

【発明の効果】このように本発明では、半導体ウェハは純水表面に形成されるIPA液層を通して引き上げられ、水洗後にウェハ表面に付着する水分は除去される。

【0031】このため、従来の技術では、ウェハの乾燥処理のための時間が15分程度になっていたが、本発明で3分程度と大幅に短縮される。

【0032】また、本発明の半導体ウェハ処理装置は、装置の小型化に適するものである。そして、製造ラインでの処理装置の床占有面積が小さくなり、多数の処理装置の必要となる製造ラインの有効利用が可能になる。

【0033】なお、本発明の方法では、ウェハが大気中に出る時に水分がウェハ表面に付着していないようにできるため、先述したようなウォーターマークの問題は無い。

【0034】このようにして、本発明は、水洗工程の多

6

い半導体装置の製造ラインで、効率的にウェハを乾燥できるようにする。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の半導体ウェハ処理装置の正面図と平面図である。

【図2】乾燥工程における半導体ウェハを示す拡大正面図である。

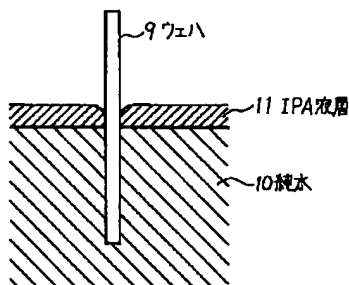
【図3】本発明の第2の乾燥方法を説明するための処理装置の正面図である。

【図4】従来の技術を説明するためのウェハ処理装置の概略構成図である。

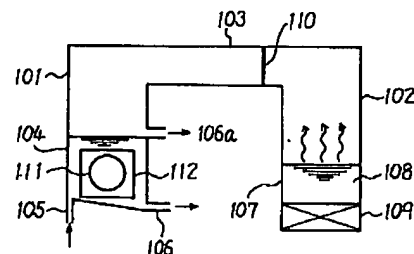
【符号の説明】

- 1, 104 水洗槽
- 2 IPA導入口
- 3 IPA導入口管
- 4 流入孔
- 5 バルブ
- 6 純水噴流
- 7, 105 給水管
- 8 ポート
- 9, 111 ウェハ
- 10 純水
- 11 IPA液層
- 12 IPA乾燥機
- 13, 107 IPA槽
- 14, 108 IPA
- 15 IPA蒸気
- 16 水冷パイプ
- 17 キャリア
- 18 キャリア支持台
- 101, 102 筒状容器
- 103 配管
- 106, 106a 排水管
- 107 蒸気発生部
- 109 ヒータ
- 110 遮蔽板
- 112 ウェハカートリッジ

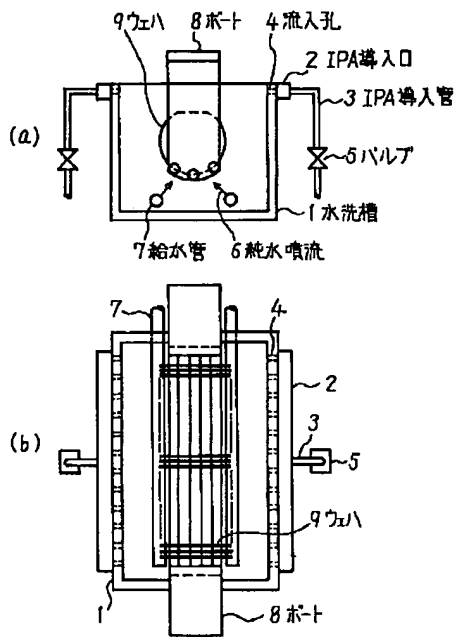
【図2】



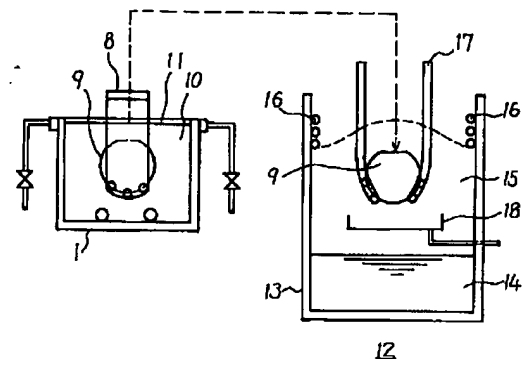
【図4】



【図1】



【図3】





102  
1  
8  
10

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the technology of removing the attached groundwater of a semiconductor wafer effectively, about a semiconductor wafer processor and an art.

[0002]

[Description of the Prior Art] Many processes which rinse a semiconductor wafer (henceforth a wafer) in pure water exist in the manufacturing process of a semiconductor device. Dryness for removing the water which furthermore adhered to the wafer in this case is performed. There is the drying method which used the so-called isopropyl alcohol (henceforth IPA) for the dryness method of this water.

[0003] The former various method is proposed as the dryness method using above-mentioned IPA. In this, there is technology indicated by JP,62-198126,A as a way the remains of dryness of waterdrop (henceforth a watermark) do not remain on the surface of a wafer after dryness.

[0004] Hereafter, this Prior art is explained based on drawing 4. Drawing 4 is the outline block diagram of the wafer dryness processor in this Prior art. As shown in drawing 4, the tubed container 101 and the tubed container 102 are connected through the piping 103 of the upper part. and a rinse tank 104 is formed in the above-mentioned tubed container 101, and a feed pipe 105 and a drain pipe 106 connect with this bottom -- having -- \*\*\*\* -- moreover, the middle -- drain pipe 106a is connected to the side attachment wall

[0005] On the other hand, the steamy generating section 107 is formed in the tubed container 102, and IPA108 is stored by this steamy generating section 107. And the heater 109 is installed in the bottom of the above-mentioned tubed container 102. Moreover, the shield 110 which can be freely opened and closed to the pars intermedia of the above-mentioned piping 103 is formed.

[0006] Next, the dryness method using this equipment is explained. First, pure water is beforehand supplied from a feed pipe 105, and the wafer cartridge 112 which contained the wafer 111 is set into the rinse tank 104 discharged by drain pipe 106a in excessive pure water. The meantime and a drain pipe 106 are close \*\*\*\*\*.

[0007] Supply of pure water is stopped in the stage which rinsing of desired time ended, the above-mentioned shield 110 is opened, and the IPA steam which heats IPA108 and is generated at a heater 109 is introduced to the tubed container 101. And a drain pipe 106 is released and the scupper of a rinse tank 104 is performed. This scupper is performed gradually.

[0008] The portion gradually located on the water surface increases from the state where some wafers 111 came out to the water surface by this scupper, and the whole \*\* wafer comes to appear on the water surface at last. Thus, by dropping water level gradually, condensation of an IPA steam takes place from the wafer section which appeared on the water surface one by one, and this wafer section dries. IPA which condensed flows down the front face of a wafer 111, and dissolves it underwater. And if it passes for a time after the whole wafer 111 comes out on the water surface, dryness of the whole wafer 111 will be attained.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In such a Prior art, the time for dryness processing of a wafer becomes very long. For example, the time which one dryness takes becomes in about 15 minutes.

[0010] This is based on the following reasons. That is, although a wafer comes out on the water surface gradually as mentioned above, it is for it taking much time that an IPA steam makes it adhere uniformly on the surface of a wafer.

[0011] Moreover, if it is going to shorten this drying time, it is necessary to heighten the serviceability of an IPA steam, and a processor will be enlarged. And the floor occupancy area of a production line comes to increase. This is because it is necessary to be equipped with much IPA steamy generating facilities for generating an IPA steam in this case. Furthermore, in order to make it an IPA steam not condense for piping 103, it is because it is necessary to keep piping 103 warm to fixed temperature.

[0012] The purpose of this invention solves the above-mentioned trouble, is the production line of a semiconductor device with many rinsing processes, and is to offer the semiconductor wafer processor and art which can dry a wafer efficiently.

[0013]

[Means for Solving the Problem] For this reason, the semiconductor wafer processor of this invention is a semiconductor wafer processor which a semiconductor wafer is rinsed and is dried further, and it has the rinse tank by which an IPA solution layer is formed in the water surface of pure water, and the aforementioned semiconductor wafer can pull up from the aforementioned rinse tank gradually, and the moisture of the aforementioned semiconductor wafer front face is removed.

[0014] In this semiconductor wafer processor, it is the semiconductor wafer processor of structure which the pure water for rinsing overflows from the upper part of the aforementioned rinse tank, and along the edge of the upper part of the aforementioned rinse tank, an IPA incurrent pore distributes, and is prepared [ a feed pipe is formed in a rinse tank, ], an IPA solution is supplied to a pure water front face from the aforementioned IPA incurrent pore, and the aforementioned IPA solution layer is formed in the aforementioned pure water front face.

[0015] In processing of the semiconductor wafer using this semiconductor wafer processor, after rinsing a semiconductor wafer within the rinse tank of the aforementioned semiconductor wafer processor, the aforementioned feed pipe is closed, the water supply to a rinse tank is stopped, next, IPA is supplied to the aforementioned pure water front face through the aforementioned IPA incurrent pore, the aforementioned IPA solution layer is formed, the aforementioned semiconductor wafer immersed in the rinse tank is pulled up gradually, and the moisture adhering to the front face of the aforementioned semiconductor wafer is removed.

[0016] Or after pulling up a semiconductor wafer from the aforementioned rinse tank, the aforementioned semiconductor wafer is continuously dried with an IPA dryer.

[0017]

[Embodiments of the Invention] Next, based on drawing 1 , the semiconductor wafer processor which is the form of operation of this invention is explained. Drawing 1 (a) is the front view of the processor for performing rinsing and dryness of a semiconductor wafer. And drawing 1 (b) is the plan of this processor.

[0018] As shown in drawing 1 (a) and drawing 1 (b), the IPA inlet 2 is attached in the upper part of a rinse tank 1. This IPA inlet 2 is formed along the edge of the rinse-tank upper part, as shown in drawing 1 (b). And the IPA introduction pipe 3 is connected to this IPA inlet 2. Furthermore, an incurrent pore 4 is formed in this IPA inlet 2. Here, this incurrent pore 4 is in the position which turns down more slightly than the upper surface of a rinse tank 1, and it distributes to the IPA inlet 2 uniformly, and it is prepared in it. And the bulb 5 which performs the opening and closing for IPA introduction in the IPA introduction pipe 3 is attached.

[0019] Furthermore, the feed pipe 7 is formed in the place located in the bottom of a rinse tank 1. It is put into the wafer 9 with which the boat 8 was equipped by such rinse tank 1, and rinsing and dryness are made.

[0020] Next, the procedure is explained about rinsing at the time of using this processor, and the subsequent dryness method. At the process of rinsing, pure water stores water to a rinse tank 1. And a boat 8 is equipped with about 50 wafers 9, and it is immersed in a rinse tank 1. And as shown in drawing 1 (a), the pure water jet 6 from a feed pipe 7 blows off toward a wafer 9, and a wafer 9 is washed effectively. Here, excessive pure water overflows the upper part of a rinse tank 1, and comes to be drained.

[0021] Thus, after rinsing of a wafer 9 is completed next, dryness of removing the moisture adhering to the front face of a wafer 9, i.e., a wafer, is needed. Dryness of this wafer 9 is performed as follows.

[0022] An end of a rinsing process stops the jet of the pure water from a feed pipe 7. And a bulb 5 opens in the state where pure water fills and it is storing in a rinse tank 1. Next, an IPA solution flows from an incurrent pore 4 via the IPA inlet 2 through the IPA introduction pipe 3. This IPA solution spreads on the pure water front face stored in a rinse tank 1. Time until an IPA solution is wearing a pure water

front face uniformly and an IPA solution layer is formed by the flare of this IPA solution is about 30 seconds.

[0023] Next, a wafer 9 can pull up from a rinse tank 1 gradually with a boat 8. Here, the raising speed of this wafer 9 is set up so that it may become [ second ] in 1-2mm /. The state of raising of this wafer 9 comes to be shown in drawing 2 . That is, pure water 10 and the IPA solution layer 11 formed in the front face are in a rinse tank 1. Here, the thickness of this IPA solution layer 11 is about 5mm.

[0024] And if a wafer 9 can pull up gradually, the front face of the wafer 9 immersed into pure water will pass through the field of the IPA solution layer 11. And when passing this IPA solution layer 11, the pure water of the front face of the above-mentioned wafer 9 is replaced by the IPA solution. Moreover, surface tension works so that the surface layer of the IPA solution layer 11 may be crawled from the front face of a wafer 9. Thus, the moisture and IPA solution of wafer 9 front face will be removed, and a wafer 9 will dry them.

[0025] The time which dryness of a wafer 9 takes becomes within 2 minutes with the form of this operation. This is the greatest value estimated as raising time of a wafer 9 about 30 seconds as time for forming the IPA solution layer 11 as about (it is the case of a 6 inch phi wafer) 90 seconds.

[0026] Next, the dryness method different from the above is explained based on drawing 3 . Predrying of the wafer 9 laid in the boat 8 is made with introduction and the semiconductor wafer processor which carried out point \*\*. Here, in this predrying, it is similarly made with having carried out point \*\* fundamentally. That is, the IPA solution layer 11 is formed in the surface layer of the pure water 10 stored in the rinse tank 1, it lets this pure water 10 and the IPA solution layer 11 pass, and a wafer 9 can pull up. Here, raising speed is set up so that it may become [ second ] in about 10mm /. Thus, raising speed is made high and coarse dryness of a wafer is made.

[0027] Next, as shown in drawing 3 , the wafer 9 which predrying finished is put in by the IPA tub 13 of the IPA dryer 12. IPA14 is stored by this IPA tub 13, and it becomes hot at the heater (not shown). And the IPA steam 15 is full. The water-cooled pipe 16 is installed in the upper part of the IPA tub 13, the upper part of the IPA steam 15 is cooled now, and it is made for an IPA steam to have not leaked from the IPA tub 13 here. And the carrier 17 which lays a wafer 9 is put on the carrier susceptor 18 prepared in this IPA tub 13 the time for about 30 seconds. And a wafer 9 is pulled out from the IPA tub 13 with a carrier 17, and dryness of a wafer 9 ends it.

[0028] In this case, it becomes the dryness method which can respond to diameter-ization of a large quantity of a semiconductor wafer. For example, if the aperture of a wafer 9 becomes large with 12 inch phi, it will become an effective method especially. By the 1st dryness method, if the aperture of a wafer becomes large in this way, the time which raising of the wafer from a rinse tank 1 takes will increase. With a 12 inch phi wafer, the time which this raising takes becomes about 200 seconds. On the other hand, by the 2nd dryness method, it has been about 40 seconds. Thus, the 2nd dryness method becomes effective, when a wafer becomes diameter-ization of a large quantity and it shortens the drying time.

[0029] The case where a wafer passes pure water and the IPA solution layer of the front face, and it can pull up is explained by the form of the above operation. However, conversely, even when a wafer is fixed and pure water is gradually drained from a rinse tank, it mentions similarly that a wafer is dried.

[0030]

[Effect of the Invention] Thus, in this invention, a semiconductor wafer can be pulled up through the IPA solution layer formed in a pure water front face, and the moisture which adheres to a wafer front face after rinsing is removed.

[0031] for this reason, at a Prior art, although the time for dryness processing of a wafer had become in about 15 minutes, about 3 minutes and size width of face are shortened by this invention

[0032] Moreover, the semiconductor wafer processor of this invention fits the miniaturization of equipment. And the floor occupancy area of the processor in a production line becomes small, and a deployment of the production line for which many processors are needed is attained.

[0033] In addition, since moisture can be prevented from having adhered to the wafer front face by the method of this invention when a wafer comes out into the atmosphere, there is no problem of a watermark which carried out point \*\*.

[0034] Thus, this invention is the production line of a semiconductor device with many rinsing processes, and enables it to dry a wafer efficiently.

---

[Translation done.]